

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Commissioner
 US Department of Commerce
 United States Patent and Trademark
 Office, PCT
 2011 South Clark Place Room
 CP2/5C24
 Arlington, VA 22202
 ETATS-UNIS D'AMERIQUE
 in its capacity as elected Office

Date of mailing (day/month/year) 14 June 2001 (14.06.01)	
International application No. PCT/JP00/06106	Applicant's or agent's file reference F712
International filing date (day/month/year) 07 September 2000 (07.09.00)	Priority date (day/month/year) 09 September 1999 (09.09.99)
Applicant KAZAMA, Toshio	

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

☒ in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:
 22 March 2001 (22.03.01)

☐ in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:

2. The election ☒ was
☐ was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No.: (41-22) 740.14.35	Authorized officer Antonia Muller Telephone No.: (41-22) 338.83.38
---	--

PCT

国際予備審査報告

(法第12条、法施行規則第56条)
[PCT36条及びPCT規則70]

REC'D 28 SEP 2001

WIPO PCT

出願人又は代理人 の書類記号 F 7 1 2	今後の手続きについては、国際予備審査報告の送付通知(様式PCT/ IPEA/416)を参照すること。	
国際出願番号 PCT/JPO0/06106	国際出願日 (日.月.年) 07.09.00	優先日 (日.月.年) 09.09.99
国際特許分類 (IPC) Int.Cl ⁷ G01R1/067, H01L23/12		
出願人 (氏名又は名称) 日本発条株式会社		

1. 国際予備審査機関が作成したこの国際予備審査報告を法施行規則第57条 (PCT36条) の規定に従い送付する。
2. この国際予備審査報告は、この表紙を含めて全部で 3 ページからなる。
- ☐ この国際予備審査報告には、附属書類、つまり補正されて、この報告の基礎とされた及び/又はこの国際予備審査機関に対してした訂正を含む明細書、請求の範囲及び/又は図面も添付されている。
(PCT規則70.16及びPCT実施細則第607号参照)
この附属書類は、全部で ページである。
3. この国際予備審査報告は、次の内容を含む。
- I ☒ 国際予備審査報告の基礎
 - II ☐ 優先権
 - III ☐ 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての国際予備審査報告の不作成
 - IV ☐ 発明の単一性の欠如
 - V ☒ PCT35条(2)に規定する新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての見解、それを裏付けるための文献及び説明
 - VI ☐ ある種の引用文献
 - VII ☐ 国際出願の不備
 - VIII ☐ 国際出願に対する意見

国際予備審査の請求書を受理した日 22.03.01	国際予備審査報告を作成した日 14.09.01	
名称及びあて先 日本国特許庁 (IPEA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 中塚直樹	2T 8908
電話番号 03-3581-1101 内線 3266		

I. 国際予備審査報告の基礎

1. この国際予備審査報告は下記の出願書類に基づいて作成された。(法第6条(PCT14条)の規定に基づく命令に
応答するために提出された差し替え用紙は、この報告書において「出願時」とし、本報告書には添付しない。
PCT規則70.16, 70.17)

☒ 出願時の国際出願書類

- ☐ 明細書 第 _____ ページ、 出願時に提出されたもの
明細書 第 _____ ページ、 - 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
明細書 第 _____ ページ、 _____ 付の書簡と共に提出されたもの
- ☐ 請求の範囲 第 _____ 項、 出願時に提出されたもの
請求の範囲 第 _____ 項、 - PCT19条の規定に基づき補正されたもの
請求の範囲 第 _____ 項、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
請求の範囲 第 _____ 項、 _____ 付の書簡と共に提出されたもの
- ☐ 図面 第 _____ ページ/図、 出願時に提出されたもの
図面 第 _____ ページ/図、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
図面 第 _____ ページ/図、 _____ 付の書簡と共に提出されたもの
- ☐ 明細書の配列表の部分 第 _____ ページ、 出願時に提出されたもの
明細書の配列表の部分 第 _____ ページ、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
明細書の配列表の部分 第 _____ ページ、 _____ 付の書簡と共に提出されたもの

2. 上記の出願書類の言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願の言語である。

上記の書類は、下記の言語である _____ 語である。

- ☐ 国際調査のために提出されたPCT規則23.1(b)にいう翻訳文の言語
☐ PCT規則48.3(b)にいう国際公開の言語
☐ 国際予備審査のために提出されたPCT規則55.2または55.3にいう翻訳文の言語

3. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際予備審査報告を行った。

- ☐ この国際出願に含まれる書面による配列表
☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出された書面による配列表
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表
☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった
☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記載した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

4. 補正により、下記の書類が削除された。

- ☐ 明細書 第 _____ ページ
☐ 請求の範囲 第 _____ 項
☐ 図面 図面の第 _____ ページ/図

5. ☐ この国際予備審査報告は、補充欄に示したように、補正が出願時における開示の範囲を越えてされたものと認められるので、その補正がされなかったものとして作成した。(PCT規則70.2(c) この補正を含む差し替え用紙は上記1.における判断の際に考慮しなければならず、本報告に添付する。)

V. 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての法第12条 (PCT35条(2)) に定める見解、それを裏付ける文献及び説明

1. 見解

新規性 (N)

請求の範囲 1-16 有
請求の範囲 無

進歩性 (IS)

請求の範囲 1-16 有
請求の範囲 無

産業上の利用可能性 (IA)

請求の範囲 1-16 有
請求の範囲 無

2. 文献及び説明 (PCT規則70.7)

請求の範囲 1-16

文献1: JP 3-202780 A (新光電気工業株式会社)
4. 9月. 1991 (04.09.91)
全文, 第1-5図文献2: JP 9-184852 A (日本発条株式会社)
15. 7月. 1997 (15.07.97)
全文, 第1-22図文献3: JP 9-329624 A (日本発条株式会社)
22. 12月. 1997 (22.12.97)
全文, 第1-11図文献4: JP 10-19926 A (日本発条株式会社)
23. 1月. 1998 (23.01.98)
全文, 第1-9図文献5: JP 11-133062 A (日本電気株式会社)
21. 5月. 1999 (21.05.99)
全文, 第1-16図

上記文献1-5は、当該技術分野における一般的技術水準を示す文献であって、弾性型接触子に関する技術が記載されているが、接触子のはんだ付け作業の困難性を解決するために貫通孔を有する支持シートを利用する技術に関しては、国際調査報告で列記した上記文献のいずれにも、記載も示唆もされていない。

10/070793
JG18 Rec'd PCT/PTO 08 MAR 2002

Docket No.: AB-1217 US

NATIONAL PHASE OF INT'L. APPL. NO. PCT/JP00/06106 IN U.S.A.
TITLE: ELECTRIC CONTACT PROBE ASSEMBLY
APPLICANT: KAZAMA, TOSHIO

TRANSLATION OF INT'L. APPL. NO. PCT/JP00/06106 AS ORIGINALLY FILED

Translation

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

97

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference F712	FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/JP00/06106	International filing date (day/month/year) 07 September 2000 (07.09.00)	Priority date (day/month/year) 09 September 1999 (09.09.99)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC G01R 1/067, H01L 23/12		
Applicant NHK SPRING CO., LTD.		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.

2. This REPORT consists of a total of 3 sheets, including this cover sheet.

☐ This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).

These annexes consist of a total of sheets.

3. This report contains indications relating to the following items:

- I ☒ Basis of the report
- II ☐ Priority
- III ☐ Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- IV ☐ Lack of unity of invention
- V ☒ Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- VI ☐ Certain documents cited
- VII ☐ Certain defects in the international application
- VIII ☐ Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 22 March 2001 (22.03.01)	Date of completion of this report 14 September 2001 (14.09.2001)
Name and mailing address of the IPEA/JP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/JP00/06106

I. Basis of the report

1. With regard to the **elements** of the international application:*

- ☒ the international application as originally filed
- ☐ the description:
 pages _____, as originally filed
 pages _____, filed with the demand
 pages _____, filed with the letter of _____
- ☐ the claims:
 pages _____, as originally filed
 pages _____, as amended (together with any statement under Article 19
 pages _____, filed with the demand
 pages _____, filed with the letter of _____
- ☐ the drawings:
 pages _____, as originally filed
 pages _____, filed with the demand
 pages _____, filed with the letter of _____
- ☐ the sequence listing part of the description:
 pages _____, as originally filed
 pages _____, filed with the demand
 pages _____, filed with the letter of _____

2. With regard to the **language**, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item.

These elements were available or furnished to this Authority in the following language _____ which is:

- ☐ the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)).
- ☐ the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).
- ☐ the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

3. With regard to any **nucleotide and/or amino acid sequence** disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

- ☐ contained in the international application in written form.
- ☐ filed together with the international application in computer readable form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in written form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.
- ☐ The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.
- ☐ The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

4. ☐ The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages _____
- ☐ the claims, Nos. _____
- ☐ the drawings, sheets/fig _____

5. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).**

* Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rule 70.16 and 70.17).

** Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.
PCT/JP00/06106

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Claims	1-16	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	1-16	YES
	Claims		NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-16	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations

Claims 1-16

Document 1: JP, 3-202780, A (Shinko Electric Industries Co., Ltd.), 4 September, 1991 (04.09.91), full text, Figs. 1-5

Document 2: JP, 9-184852, A (NHK Spring Co., Ltd.), 15 July, 1997 (15.07.97), full text, Figs. 1-22

Document 3: JP, 9-329624, A (NHK Spring Co., Ltd.), 22 December, 1997 (22.12.97), full text, Figs. 1-11

Document 4: JP, 10-19926, A (NHK Spring Co., Ltd.), 23 January, 1998 (23.01.98), full text, Figs. 1-9

Document 5: JP, 11-133062, A (NEC Corp.), 21 May, 1999 (21.05.99), full text, Figs. 1-16

Documents 1-5 show the general state of art in this technical field, and respectively describe a technique concerning a resilient contact. However, none of the aforesaid documents respectively cited in the ISR describes or suggests the technique of using a support sheet having a through hole for overcoming the difficulty in the soldering work of a contact.

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2001年3月15日 (15.03.2001)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 01/18553 A1

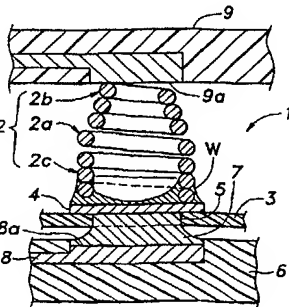
- (51) 国際特許分類⁷: G01R 1/067, H01L 23/12 (74) 代理人: 大島陽一 (OSHIMA, Yoichi); 〒162-0825 東京都新宿区神楽坂6-42 喜多川ビル7階 Tokyo (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP00/06106 (81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.
- (22) 国際出願日: 2000年9月7日 (07.09.2000) (84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願平11/256252 1999年9月9日 (09.09.1999) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 日本発条株式会社 (NHK SPRING CO., LTD.) [JP/JP]; 〒236-0004 神奈川県横浜市金沢区福浦3丁目10番地 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 風間俊男 (KAZAMA, Toshio) [JP/JP]; 〒399-4301 長野県上伊那郡宮田村3131番地 日本発条株式会社内 Nagano (JP).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: CONDUCTIVE CONTACT

(54) 発明の名称: 導電性接触子



(57) Abstract: In a design of high-density conductive contacts, a conductive patch is fixed on the surface of a non-conductive support sheet in such a way as to cover a through hole, while the base end of a conductive elastic contact member of is fixed to the patch. The patch is connected physically and electrically to a terminal of a circuit board by a lump of solder disposed in the through hole. The patch may be fixed on the back of the support sheet. In this case, a part of the base end of the conductive elastic contact member is accommodated in the through hole. The conductive contact suits a high-density design in which a plurality of extremely small conductive elastic contact members are adjacently arranged and is easy to manufacture.

[続葉有]

WO 01/18553 A1



(57) 要約:

導電性接触子高密度設計に於いて、導電性パッチが、非導電性支持シートの表面に、その貫通孔を覆うように取り付けられ、導電性弾性接触部材の基端が前記パッチに取り付けられる。貫通孔内に配置された半田隕により、前記パッチが回路基板の端子に物理的かつ電氣的に接続される。パッチを支持シートの裏面に取り付けることもできる。この場合、導電性弾性接触部材の基端の一部が貫通孔内に受容されることになる。本発明の導電性接触子は、極めて小さい導電性弾性接触部材を複数隣接して配置するような高密度設計に適し、しかも製造が容易である。

明 細 書

導電性接触子

技術分野

本発明は、半導体関連製品の電氣的テストを行う際に用いられる各種ソケットや、ウェハーテスト用やウェハーレベルバーンイン用などのプローブに用い
5 るのに適する導電性接触子に関する。

背景技術

プリント配線板の導体パターンや電子部品などの電氣的検査（オープン・ショートテスト、環境テスト、バーンインテストなど）を行うため、またはウェハー
10 テスト用などのコンタクトプローブや、半導体素子（LGA・BGA・CSP・ベアチップ）用ソケット（製品用も含む）及びコネクタに種々の構造の導電性接触子が用いられている。

このような半導体素子用ソケットにより取り扱われる信号周波数は、近年の高速半導体素子の要請の結果、数百MHzのものも使用されるようになっている。
15 したがって、そのような高速で動作する半導体素子に使用されるソケットには、その導電部分である導電性接触子に低インダクタンス化及び低抵抗化をより一層促進することが要求されるため、例えば同一出願人による特願平8-188199号明細書に記載されているように、コイルばねのコイル端部を被接触体に接触させる接触部材とし、接触部材と圧縮コイルばねとを一体化して、低イン
20 ダクタンス化及び低抵抗化を向上したものがある。

上記したようにコイルばねのみで形成されたコイル状弾性接触部材からなる導電性接触子にあっては、コイルばねと接触部材との接続部長さを省略することができるため、互いに並列に複数設けた場合には全体を薄型化できかつ上記したように高周波特性を向上し得る。しかしながら、導電性接触子を回路基板
25 （検査回路との中継用基板など）に配設して用いる場合には、コイルばねの一方の端部を回路基板の端子に半田付けなどで接合するため、近年の狭ピッチ化

に対応して極めて小さくなったコイルばねの場合には、その取り扱い性が難しい。

また、半田付けする際の半田仕様が限定されるなどの制限がある。例えば、コイル状弾性接触部材の一方のコイル端部をユーザが検査用マザーボードなどの回路基板に半田付けする際には、プリント配線基板などにて行うマスクによる半田塗布条件では、極めて小さなコイル状弾性接触部材においてその粗巻き部まで半田が毛細管現象により上昇し易いため、半田塗布厚を厳密に調整できる方法による特殊な半田塗布を行う必要があり、半田付け作業を容易に行うことができないという問題があった。

10 また、一方のコイル端部のみを外に出すようにコイル状弾性接触部材を受容可能なホルダ孔を設けた板状ハウジングを用いる場合には、回路基板に半田付けする前にホルダ孔からコイル状弾性接触部材が抜け落ちないようにする必要があり、構造が複雑化しがちである。

発明の開示

15 このような従来技術の問題点に鑑み、本発明の主な目的は、高密度設計に適し、製造が簡単な導電性接触子を提供することにある。

本発明の第2の目的は、高密度設計に適し、高周波性能に優れた導電性接触子を提供することにある。

20 本発明の第3の目的は、低い電気抵抗を有する導電性接触子を提供することにある。

本発明の第4の目的は、経済的な導電性接触子を提供することにある。

このような目的は、本発明によれば、導電性接触子であって、表面及び裏面を有すると共に、少なくとも1つの貫通孔を有する非導電性支持シートと、前記貫通孔に隣接する支持シートの部分に固着された導電性パッチと、前記パッチに固着された基端及び前記支持シートの前記表面から突出する遊端を有する
25 導電性弾性接触部材と、前記支持シートの前記裏面に配置され、内部回路及び

前記支持シートの前記裏面に対向する端子を備えた回路基板とを有し、前記パッチを前記端子に物理的かつ電氣的に接続する導電性接合部材をもって前記支持シートが前記回路基板に結合されていることを特徴とする導電性接触子を提供することにより達成される。

- 5 このように、支持シートに弾性接触部材が一体化されるため、支持シートを介して弾性接触部材を取り扱うことができる。このことは、特に1枚の支持シートに多数の弾性接触部材を設けた場合に有意義である。また、支持シートには容易に貫通孔を設けることができ、その貫通孔に一部を臨ませるように導電性パッチを支持シートに固着することにより、貫通孔に半田、ろう材或いは導電性接着剤などからなる導電性接合部材を充填させた状態で、支持シートを回路基板の端子に物理的に接合すると共に、導電性接合部材を介して弾性接触部材と端子とを電氣的に接続することができる。接触部を介さないことから、高周波特性を向上させることができる。
- 10

- また、前記弾性接触部材がコイルばねからなり、その一方のコイル端部が前記導電性パッチに固着されていることによれば、コイルばねを用いた導電性接触子を容易に構成することができる。また、前記一方のコイル端部が、前記コイルばねの軸線に直交する面上に位置するように形成されていることによれば、コイルばね状弾性接触部材を組み付ける際の直角度を容易に確保することができる、容易に組み付けることができる。
- 15

- 20 また、前記コイルばねの他方のコイル端部に、軸線方向圧縮時に前記コイルばねの内側に受容されるように巻回された縮径巻き部が設けられていることとすれば、被接触体に当接する接触面積が広くなるため集中荷重を防止でき、特に半田ボールなどにコイル端部が接触するようにした場合に、半田ボールなどに圧痕が生じることを防止できる。

- 25 前記支持シートの前記表面にハウジング層を配置し、該ハウジング層が、前記圧縮コイルばねの遊端が突出するべきハウジング孔を有するものとする

により、コイルばね状弾性接触部材の横方向の倒れを防止することができる。
前記ハウジング孔の、前記支持シートから離反する側の端部に内向フランジを
設け、該フランジが、前記圧縮コイルばねの遊端の突出長を制御するものとす
ることができる。また、導電性弾性接触部材が片持ち板ばねからなるものとす
5 ることもできる。

本発明の好適実施例によれば、前記パッチの少なくとも一部が前記貫通孔の
内部に向けて露出するように、前記パッチが前記支持シートの前記表面に取り
付けられる。前記パッチが前記貫通孔を全体的に覆い、かつ中心孔を有するも
のとなることができる。

- 10 前記パッチの少なくとも一部が前記貫通孔の内部に向けて露出するように、
前記パッチが前記支持シートの前記裏面に取り付けられているものとするこ
もできる。コイルばね状弾性接触部材の基端部を保持する便宜の点から、前記
パッチが、前記貫通孔の内部に向けて突入する軸線方向突部を有するものとす
ることができる。軸線方向突部は、通常環状或いは円筒形突部からなるものと
15 し、コイルばね状弾性接触部材の基端部をそれに嵌入或いは嵌装することがで
きる。

- このような導電性接触子は、表面及び裏面を有すると共に、少なくとも1つ
の貫通孔を有する非導電性支持シートを準備する過程と、前記貫通孔に隣接す
る支持シートの部分に導電性パッチを固着する過程と、遊端が前記支持シート
20 の前記表面から突出するように、導電性弾性接触部材の基端を前記パッチに固
着する過程と、内部回路及び片面から露出する端子を備えた回路基板を準備す
る過程と、前記パッチ及び前記回路基板端子の少なくとも一方に半田又はろう
材を配置する過程と、前記回路基板端子が前記パッチに正対するように前記回
路基板を前記支持シートの前記裏面に配置する過程と、前記半田又はろう材を
25 溶融及び再凝固させて前記パッチを前記端子に物理的かつ電氣的に接続する過
程とを有することを特徴とする導電性接触子の製造方法により製造することが

できる。

図面の簡単な説明

以下に添付の図面に示された具体例に基づいて本発明の実施の形態について詳細に説明する。

- 5 図 1 は、本発明が適用された導電性接触子の、中継回路基板が組み付けられる前の状態を示す縦断面図である。

図 2 は、図 1 に示された導電性接触子の要部分解斜視図である。

図 3 は、中継回路基板が組み付けられた後の状態を示す図 1 と同様の図である。

- 10 図 4 は、接触部材が半導体素子の端子に当接した状態を示す図 1 と同様の図である。

図 5 は、両端が研削されたコイルばね状弾性接触部材の縦断面図である。

図 6 は、一端のみが研削されたコイルばね状弾性接触部材の縦断面図である。

- 15 図 7 は、基端部に縮径端部が嵌入されているコイルばね状弾性接触部材の縦断面図である。

図 8 は、ハウジングシートを備えた本発明の第 2 の実施例を示す縦断面図である。

図 9 は、本発明の第 3 の実施例を示す図 8 と同様の図である。

- 20 図 10 は、中継回路基板が組み付けられる前の状態を示す本発明の第 4 の実施例を示す縦断面図である。

図 11 は、中継回路基板が組み付けられた後の状態を示す図 10 と同様の図である。

図 12 は、中継回路基板が組み付けられる前の状態を示す本発明の第 5 の実施例を示す縦断面図である。

- 25 図 13 は、中継回路基板が組み付けられた後の状態を示す図 12 と同様の図である。

図 1 4 は、中継回路基板が組み付けられる前の状態を示す本発明の第 6 の実施例を示す縦断面図である。

図 1 5 は、軸線方向突部が設けられる前の図 1 4 に示されたパッチの状態を示す縦断面図である。

- 5 図 1 6 は、中継回路基板が組み付けられた後の状態を示す図 1 4 と同様の図である。

図 1 7 は、中継回路基板が組み付けられる前の状態を示す本発明の第 7 の実施例を示す縦断面図である。

- 10 図 1 8 は、軸線方向突部が設けられる前の図 1 7 に示されたパッチの状態を示す縦断面図である。

図 1 9 は、中継回路基板が組み付けられた後の状態を示す図 1 7 と同様の図である。

図 2 0 は、半田ボールに接触するべく適合された本発明の第 8 の実施例を示す縦断面図である。

- 15 図 2 1 は、本発明の第 9 の実施例に用いられるコイルばね状弾性接触部材の縦断面図である。

図 2 2 は、コイルばね状弾性接触部材が半田ボールに接触した状態の本発明の第 9 の実施例を示す図 2 0 と同様の図である。

- 20 図 2 3 は、弾性接触部材として板ばねを用いた本発明の第 9 の実施例を示す縦断面図である。

発明を実施するための最良の形態

- 図 1 は、本発明が適用された導電性接触子 1 の縦断面図である。本導電性接触子 1 は、導電性ばね材をコイル状に巻いたコイル状弾性接触部材 2 を用いて構成されている。コイル状弾性接触部材 2 は、その軸線方向中間部の所定ピッチで巻かれた粗巻き部 2 a と、その粗巻き部 2 a の一方の軸線方向端側で軸線方向外方に先細りとなる円錐状に密着巻きされた電極部 2 b と、相反する他方
- 25

の軸線方向端側で粗巻き部 2 a と同一径に巻かれた密着巻き部 2 c とからなる。

図 1 における下側の密着巻き部 2 c が、非導電性支持シート 3 に固着された導電体としての例えば銅製金属膜からなるパッチ 4 に半田付け（図の W により示されるように）されている。支持シート 3 には、上記パッチ 4 を設けられた
5 部分に厚さ方向に貫通するようにエッチングやレーザ加工などで加工された貫通孔 3 a が設けられている。

貫通孔 3 a 内には、パッチ 4 の貫通孔 3 a に臨む部分を用いて接着支持された半田塊 5 が、貫通孔 3 a から外方（パッチ 4 とは相反する側）に盛り上がる程度に充填されている。上記半田 W 及び半田塊 5 は、プリント配線基板などの
10 半田付けに用いられる通常の半田であって良い。なお、支持シート 3 とパッチ 4 との接着にあっては、接着材により接合すれば良い。あるいは、所定温度に加熱した際にその表面が熱熔融し冷却時に接着力が生じる熱融着耐熱樹脂材により支持シート 3 を形成することにより、その熱融着性を生じる表面を接着材として用いるようにしても良い。この場合には、支持シート 3 を極めて薄い厚
15 さ（例えば $25 \mu\text{m}$ ）のフィルム状に形成して、多数のパッチ 4 を貼着することが容易に行える。支持シート 3 の厚さを極力薄くすることは、導電性接触子全体の高さを低くすることになるため、装置全体の薄型化に有効である。

本発明に基づく導電性接触子にあっては、単独で用いることは当然可能であるが、図 2 に示されるように、1 枚の支持シート 3 に複数のコイル状弾性接触
20 部材 2 をそれぞれ互いに並列に配設した複数ピン導電性接触子ユニットとして用いるのに適する。なお、図 2 以外の図では説明上 1 つの導電性接触子のみを示しているが、対象となる半導体製品が多ピンの場合には、対応した数の複数のコイル状弾性接触部材を図 2 のように配設して用いる。

図 2 には、図示されない検査回路に接続された回路基板としての中継基板 6
25 の一部が示されている。その基板 6 の表面には検査対象となるチップの端子配列に合わせた位置にペースト状のクリーム半田 7 が配設されている。そのクリ

ーム半田7に図2の矢印に示されるように半田塊5を位置合わせし、中継基板6に支持シート3を重ね合わせて、リフロー工程で両者を互いに溶着し、図3に示されるように、中継基板6に支持シート3（導電性接触子1）を一体化する。

- 5 なお図3に示されるように、中継基板6には内部配線層8が設けられており、中継基板6の表面の一部が掘り下げられて、内部配線層8の一部が露出してランド8aが形成されており、そのランド8a部分に、上記クリーム半田7が予めマスキングによる塗布などにて設けられている。

- 10 このようにして検査回路に接続された導電性接触子1に対して、図4に示されるように、検査対象であるチップ9を中継基板6に重ね合わせるようにして相対的に近付けて、そのパッド9aに導電性接触子1の電極部2bを当接させる。さらに、チップ9を所定量近付けることにより、コイル状弾性接触部材2が圧縮変形するため、電極部2bを所定のばね荷重力にてパッド9aに押し当てることができ、確実かつ安定した接触状態が得られる。

- 15 このようにしてバーンインなどのテストを行うが、電流は、コイル状弾性接触部材2の密着巻きされた電極部2b及び密着巻き部2cにあってはコイル軸線方向に流れ、粗巻き部2a（図示例では約1巻き）のみに於いて周方向に流れることから、電流の経路長は極めて短く、高周波数信号の伝送に対する低抵抗・低インピーダンス化に有効である。また、中継基板6への接続も、（例えば
20 両端可動型導電性接触子のように）電極部の当接によるものではなく、半田付けされていることから、その接続部における接触抵抗による影響もない。また、上記したようにシート状支持シート3の厚さを極力薄くすることにより、導電性接触子1の高さ（コイル状弾性接触部材2の軸線方向長さ）も極力低くすることができ、導電性接触子ユニットとしての装置全体の薄型化を向上し得る。

- 25 なお、コイル状弾性接触部材2にあっては、被接触体に電極部2bをコイル軸線方向に当接させることが望ましく、支持シート3に接合する際に直角度が

出ていると良い。そのためには、コイル状弾性接触部材 2 の密着巻き部 2 c のコイル端を研削して、図 5 に示されるようにコイル状弾性接触部材 2 のコイル軸線（図の中心線）に対して研削面 2 d を直角に形成すれば良い。これによって、支持シート 3 上にコイル状弾性接触部材 2 を容易に配置することができる。

- 5 図 5 のものは両端研削したものであり、電極部 2 b のコイル端にも同様にコイル軸線に直角な研削面 2 e が形成されており、これにより、図 4 に示されるように平坦面形状のパッド 9 a に電極部 2 e を安定して当接させることができる。特に、パッド 9 a への接触面積が広いことから局所的に接触圧が高くなることを防止でき、例えばパッド 9 a が柔らかい場合には損傷が生じないようにする
- 10 ことができる。

- また上記直角度を確保するだけで良い場合には、図 6 に示されるように、密着巻き部 2 c のみに研削面 2 d を設けた片端研削であって良い。また、図 7 に示されるように、密着巻き部 2 c のコイル端を形成する 1 巻き部分を隣接する巻線部の内側に入り込むように巻回した縮径端部 2 f を設けて、その縮径端部
- 15 2 f がコイル軸線に対して直角になるようにしても良い。この場合には、密着巻き部 2 c の内周面と縮径端部 5 f との隙間に半田（上記図示例の W）が溜まり易くなり、粗巻き部 2 a への半田上昇を好適に抑制することができる。半田が粗巻き部 2 a に到達すると、所要の可撓性が得られない場合がある。

- また、コイル状弾性接触部材 2 の倒れを防止してコイル軸線方向への当接状態を得るためには、図 8 に示されるようにコイル状弾性接触部材 2 を同軸的に
- 20 受容するためのホルダ孔 1 1 を設けたハウジングシート 1 2 を用いても良い。この場合には、図 1 の状態のものにハウジングシート 1 2 を図の上方から被せるようにして、支持シート 3 と接合することができ、その接合には接着剤や接着シートを用いることができる。または、上記と同様に支持シート 3 の熱融着
- 25 特性を利用しても良い。

ホルダ孔 1 1 は、コイル状弾性接触部材 2 の電極部 2 b の突出端部のみを外

方（図の上方）に露出させた状態にコイル状弾性接触部材 2 を受容するように形成されている。なお、コイル状弾性接触部材 2 の抜け防止、突出量の定量化及びセンターリング化のために、ホルダ孔 1 1 の開口端部に電極部 2 b の拡径部を衝当させるためのテーパ面を有する内向フランジ部 1 2 a が設けられている。

図 9 は、図 8 における内向フランジ部 1 2 a を設けずに、ホルダ孔 1 1 をストレーツトに形成したものである。この図示例の場合には、ホルダ孔 1 1 の加工が容易であると共に、支持シート 3 とハウジングシート 1 2 とを上記と同様に接合した後に、コイル状弾性接触部材 2 をホルダ孔 1 1 内に落とし込むように組み付けることができ、組立の自由度が高い。さらに、支持シート 3 とハウジングシート 1 2 とを金型などによって同一材により成形することも可能であり、組立性が向上する。

図 1 のものでは、パッチ 4 の裏面（貫通孔 3 a 側）に半田塊 5 を設けた例を示したが、パッチ 4 の裏面には半田塊 5 を設ける必要はない。例えば図 1 0 に示されるように、パッチ 4 の裏面には何も設けないで置き、そのようにして構成された導電性接触子 1 の支持シート 3 を中継基板 6 に重ね合わせ、クリーム半田 7 を溶融すると、その一部が貫通孔 3 a 内に入り込むため、その入り込んだ半田がパッチ 4 の裏面に接合し、図 1 1 に示されるように、支持シート 3 と中継基板 6 とが一体化される。この場合には、クリーム半田 7 の盛り上がった部分が貫通孔 3 a 内に充填されるため、支持シート 3 と中継基板 6 との間が密接し得るようになり、薄型化をより一層向上し得る。

また、図 1 2 に示されるように、パッチ 4 の中央部に貫通させた小径孔 4 a を設けても良い。このようにすることにより、図 1 3 に示されるように、支持シート 3 と中継基板 6 との両者間を半田付けにて接合した場合に、半田 W とクリーム半田 7 との両半田が互いに移動可能になるため、半田接合部に気泡ができ難いと共に、小径孔 4 a を介して外方に半田が逃げられるので、接合部に

ける半田量が自然に調節されるため、半田量に左右されずに支持シート 3 と中継基板 6 との間に一定の密接性を確保し得る。

上記したコイル状弾性接触部材 2 の直角度を確保することにより組立性をも向上したものにおける別の例を図 1 4 に示す。図 1 4 のものにあつては、支持
5 シート 3 の図における裏面にパッチ 1 3 を形成または固着する前又はその後に、パッチ 1 3 における貫通孔 3 a に臨む部分に放射状に切り込みを入れて、パッチ 1 3 の切り込みにより分割された各部分を貫通孔 3 a から支持シート 3 の上方に起こして王冠状にした複数の起立片 1 3 a をパッチ 1 3 に例えば塑性加工して設けたものである。

10 各起立片 1 3 a には、図 1 5 に示されるように、支持シート 3 に接合された状態で貫通孔 3 a に臨む面（図 1 5 の上面）に予め半田 W が設けられている。そして、上記したように各起立片 1 3 a を起立させると、それら各起立片 1 3 a からなる周壁状の外周面に半田 W が位置するため、各起立片 1 3 a の外周面に密着巻き部 2 c の内周部が半田付けされて、支持シート 3 にコイル状弾性接
15 触部材 2 が一体化される。

なお、起立片 1 3 a 及び貫通孔 3 a の内周面の寸法は、密着巻き部 2 c のコイル素線を受容する環状空隙が画定される程度に設定されている。このようにすることにより、コイル状弾性接触部材 2 を支持シート 3 に一体化した状態で、図 1 に示されるものよりも、コイル素線が貫通孔 3 a 内に埋没する分だけ、コ
20 イル状弾性接触部材 2 の突出高さを低くすることができ、薄型化を向上し得る。

このようにして構成された導電性接触子 1 は、図 1 4 に示されるように半田ペースト 7 を設けられた中継基板 6 に支持シート 3 を重ね合わせ、半田ペースト 7 を溶融することにより、パッチ 1 3 の裏面と起立片 1 3 a の内周面とに半田が接着するため、図 1 6 に示されるように、中継基板 6 に導電性接触子 1 が
25 一体化される。

また、図 1 7 に示された実施例では、起立片 1 3 a を支持シート 3 と共に起

立させ、各起立片 1 3 a の内周面に密着巻き部 2 c の外周部を半田付けしたものである。このように形成するには、図 1 8 に示されるように、支持シート 3 の図における下面にパッチ 1 3 を接合し、その中央部に放射状に入れた切り込みにより複数の起立片 1 3 a となる部分を形成し、かつパッチ 1 3 の下面に予め半田 W を設けて、図の矢印のように各起立片 1 3 a をパッチ 1 3 の対応する部分と共に起立させれば良い。

この場合には、密着巻き部 2 c のコイル端が、起立片 1 3 a により画定される内孔内に嵌入し、かつパッチ 1 3 の裏面に達するように位置させて、密着巻き部 2 c を支持シート 3 に一体化することができる。このようにすることにより、コイル状弾性接触部材 2 の支持シート 3 からの突出量をより一層（支持シート 3 及びパッチ 1 3 の全体的厚さの分だけ）少なくすることができ、薄型化をより一層向上し得る。

このようにして構成された導電性接触子 1 は、図 1 7 に示されるように半田ペースト 7 を設けられた中継基板 6 に支持シート 3 を重ね合わせ、半田ペースト 7 を溶融することにより、パッチ 1 3 の裏面と密着巻き部 2 c の内周部とに半田が接着するため、図 1 9 に示されるように、中継基板 6 に導電性接触子 1 が好適に一体化される。

また、被接触体としては前記図示例で示したランド 9 a のように平坦面形状のものに限られず、図 2 0 に示されるように、半田ボール 1 4 のように膨出しているものがある。このコイル状弾性接触部材 1 5 は、中間部の粗巻き部 1 5 a と、パッチ 4 に半田付けされるコイル端側の密着巻き部 1 5 b と、粗巻き部 1 5 a と連続して粗巻きに形成された電極部 1 5 c とからなる。

特に半田ボール 1 4 に対して弾発的に電極部 1 5 b が当接した場合に、半田ボール 1 4 に電極部 1 5 b が広い接触面積にて包むように接触するため、先鋭端部にて接触させた場合に対して、半田ボール 1 4 の表面に圧痕が生じ難い。したがって、検査後にソケット端子などに半田ボール 1 4 を半田付けする際に、

良好な状態で半田付けすることができる。

なお、このストレート形状のコイル状弾性接触部材 1 4 においても、図 5 乃至 7 に示したものと同様に、両端研削、片端研削、コイル端縮径（端面平面化）の各形状に形成することができ、また図 5 乃至 7 で示したものと同様の効果を奏し得る。

また、半田ボール 1 4 に対する圧痕対策として、図 2 1 に示されるように、コイル状弾性接触部材 1 5 の電極部 1 5 b に、そのコイル端部分を直近の巻線部に対して接触しないように縮径した縮径巻き部 1 5 d を設けると良い。このようにすることにより、図 2 2 に示されるように、電極部 1 5 b を半田ボール 1 4 に当接させた場合に、縮径巻き部 1 5 d が直近の巻線部と干渉することなく粗巻き部 1 5 a 内に向けてたわみ得るため、電極部 1 5 b の半田ボール 1 4 に対する接触面積が広くなり、圧痕が生じることをより一層好適に防止し得る。

また、上記各図示例では、コイル状弾性接触部材について示したが、本発明によれば、弾性接触部材の形状をコイル状に限定するものではなく、例えば図 2 3 に示されるように、板ばねを斜めに起立させた状態に形成した板ばね状弾性接触部材 1 6 を用いても良い。この板ばね状弾性接触部材 1 6 にあっては、その長手方向一端部からなる基端部 1 6 a に例えば貫通孔 1 6 b を設け、貫通孔 1 6 b に半田 W を充填するようにして基端部 1 6 a をパッチ 4 に半田付けして接合することができる。その接合基端部 1 6 a から斜め起立方向に延出する中間部がたわみ部 1 6 c となり、長手方向他端部が電極部 1 6 d であり、その電極部 1 6 d をランド 9 a に当接させることができる。この板ばね状弾性接触部材 1 6 にあっても、他の構成用件は前記図示例と同様であって良く、その効果も同じである。

産業上の利用可能性

25 このように本発明によれば、1 枚のシート状支持シートに多数の弾性接触部材を設けた場合の取り扱い性が良いと共に、シート状支持シートには容易に貫

通孔を設けることができ、その貫通孔に一部を臨ませるように導電体を支持シートに固着することにより、支持シートを貫通孔に半田を充填させ状態で回路基板の端子に接合すると共に導電体を介して弾性接触部材と端子とを電氣的に接続することができ、接触部を介さないことから、高周波特性を向上し得るた

5 め、高周波化された半導体製品の検査用に好適である。

また、弾性接触部材をコイルばねにより形成することにより、コンパクト化することができると共に、その一方のコイル端部をコイルばねの軸線に直交する面上に位置するように形成することにより、コイルばね状弾性接触部材を組み付ける際の直角度を容易に確保することができ、容易に組み付けることがで

10 き、また、コイルばねの他方のコイル端部に、軸線方向圧縮時にコイルばねの内側に受容されるように巻回された縮径巻き部を設けることにより、被接触体に当接する接触面積が広くなるため集中荷重を防止でき、特に半田ボールなどにコイル端部が接触するようにした場合に、半田ボールなどに圧痕が生じることを防止できる。

15 以上、本発明を特定の実施例について説明したが、当業者であれば、請求の範囲に記載された本発明の概念から逸脱することなく、種々の変形・変更が可能である。

請 求 の 範 囲

1. 導電性接触子であって、
表面及び裏面を有すると共に、少なくとも1つの貫通孔を有する非導電性支持シートと、
- 5 前記貫通孔に隣接する支持シートの部分に固着された導電性パッチと、
前記パッチに固着された基端及び前記支持シートの前記表面から突出する遊端を有する導電性弾性接触部材と、
前記支持シートの前記裏面に配置され、内部回路及び前記支持シートの前記裏面に対向する端子を備えた回路基板とを有し、
- 10 前記パッチを前記端子に物理的かつ電氣的に接続する導電性接合部材をもって前記支持シートが前記回路基板に結合されていることを特徴とする導電性接触子。
2. 前記導電性弾性接触部材が圧縮コイルばねを有することを特徴とする請求
- 15 項 1 に記載の導電性接触子。
3. 前記圧縮コイルばねが密着巻円錐部を遊端部に有することを特徴とする請求項 2 に記載の導電性接触子。
- 20 4. 前記圧縮コイルばねが粗巻部を遊端部に有し、接触されるべき半田ボールに嵌装されるべく適合されていることを特徴とする請求項 2 に記載の導電性接触子。
5. 前記支持シートの前記表面に配置されたハウジング層を更に有し、該ハウ
- 25 ジング層が、前記圧縮コイルばねの遊端が突出するべきハウジング孔を有することを特徴とする請求項 2 に記載の導電性接触子。

6. 前記ハウジング孔の、前記支持シートから離反する側の端部に内向フランジを有し、該フランジが、前記圧縮コイルばねの遊端の突出長を制御することを特徴とする請求項 5 に記載の導電性接触子。

5

7. 前記導電性弾性接触部材が片持ち板ばねを有することを特徴とする請求項 1 に記載の導電性接触子。

8. 前記パッチの少なくとも一部が前記貫通孔の内部に向けて露出するように、
10 前記パッチが前記支持シートの前記表面に取り付けられていることを特徴とする請求項 1 に記載の導電性接触子。

9. 前記パッチが前記貫通孔を全体的に覆い、かつ中心孔を有することを特徴とする請求項 8 に記載の導電性接触子。

15

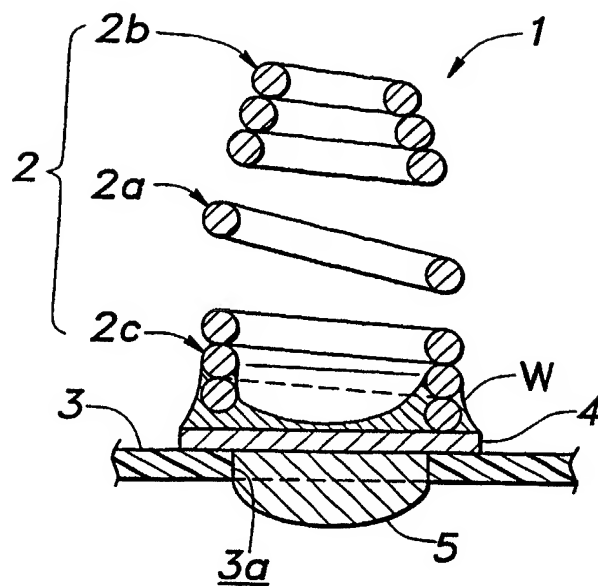
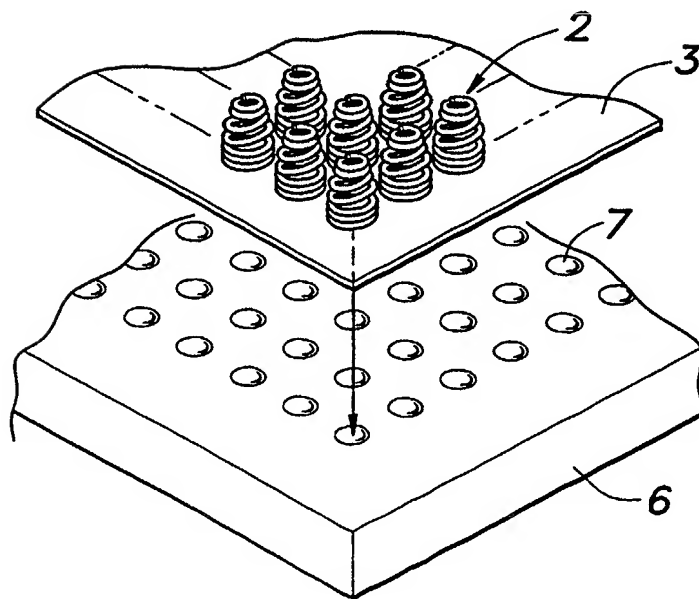
10. 前記パッチの少なくとも一部が前記貫通孔の内部に向けて露出するように、前記パッチが前記支持シートの前記裏面に取り付けられていることを特徴とする請求項 1 に記載の導電性接触子。

20 11. 前記パッチが、前記貫通孔の内部に向けて突入する軸線方向突部を有することを特徴とする請求項 10 に記載の導電性接触子。

12. 前記導電性弾性接触部材が圧縮コイルばねを有し、前記パッチの前記軸線方向突部が概ね円筒形をなし、前記圧縮コイルばねの基端部が前記パッチの前記円筒形軸線方向突部内に嵌入されていることを特徴とする請求項 11 に記載の導電性接触子。

25

- 1 3. 前記導電性弾性接触部材が圧縮コイルばねを有し、前記パッチの前記軸線方向突部が概ね円筒形をなし、前記圧縮コイルばねの基端部が前記パッチの前記円筒形軸線方向突部内に嵌装されていることを特徴とする請求項 1 1 に記載の導電性接触子。
- 5
- 1 4. 前記導電性接合部材が半田塊を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の導電性接触子。
- 10
- 1 5. 前記弾性接触部材の基端部が前記パッチに半田付けされていることを特徴とする請求項 1 に記載の導電性接触子。
- 1 6. 導電性接触子の製造方法であって、
- 表面及び裏面を有すると共に、少なくとも 1 つの貫通孔を有する非導電性支持シートを準備する過程と、
- 15
- 前記貫通孔に隣接する支持シートの部分に導電性パッチを固着する過程と、
- 遊端が前記支持シートの前記表面から突出するように、導電性弾性接触部材の基端を前記パッチに固着する過程と、
- 内部回路及び片面から露出する端子を備えた回路基板を準備する過程と、
- 20
- 前記パッチ及び前記回路基板端子の少なくとも一方に半田又はろう材を配置する過程と、
- 前記回路基板端子が前記パッチに正対するように前記回路基板を前記支持シートの前記裏面に配置する過程と、
- 前記半田又はろう材を熔融及び再凝固させて前記パッチを前記端子に物理的かつ電氣的に接続する過程とを有することを特徴とする導電性接触子の製造方法。
- 25

Fig. 1*Fig. 2*

2/12

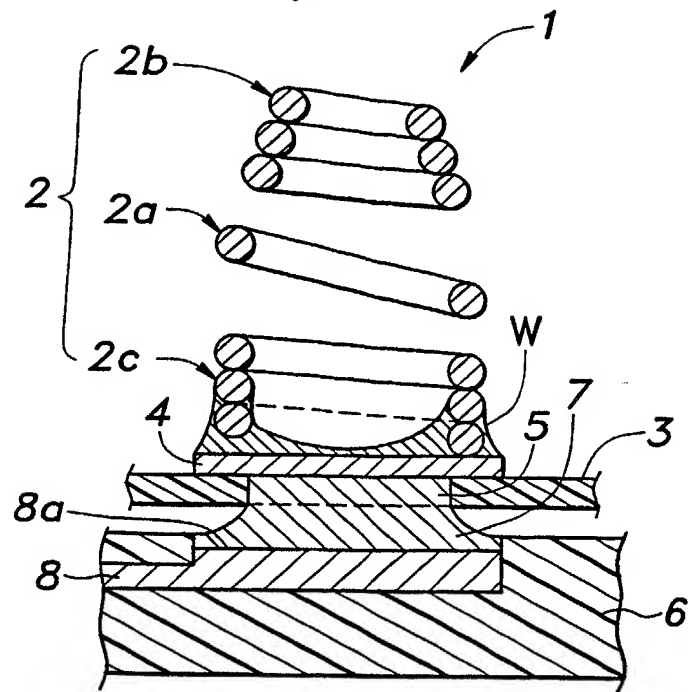
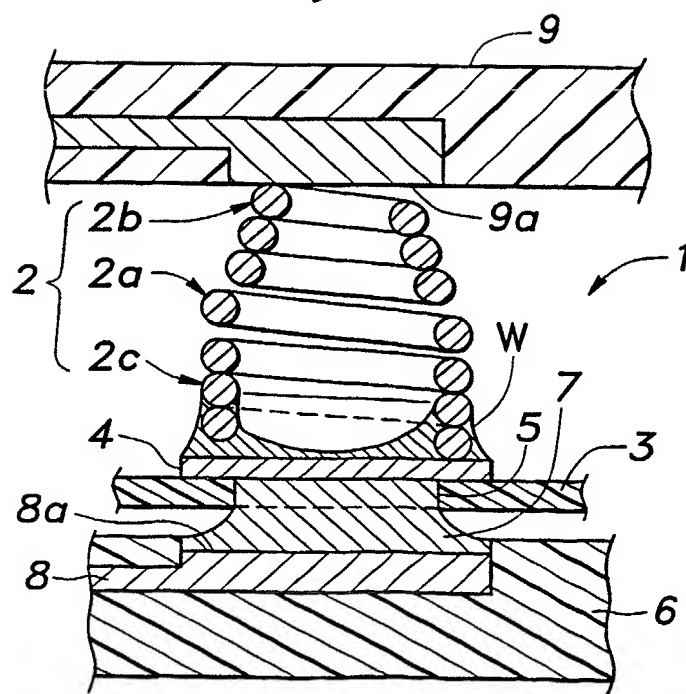
Fig. 3*Fig. 4*

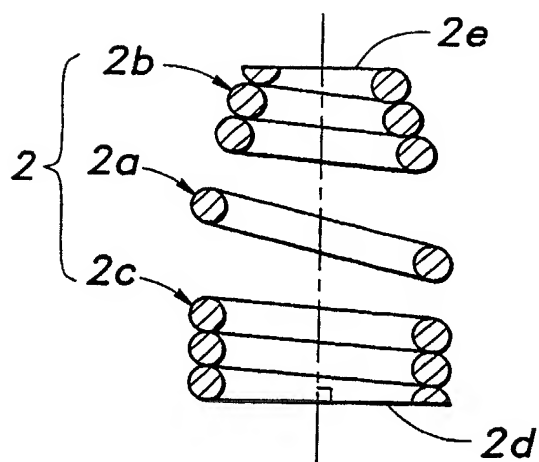
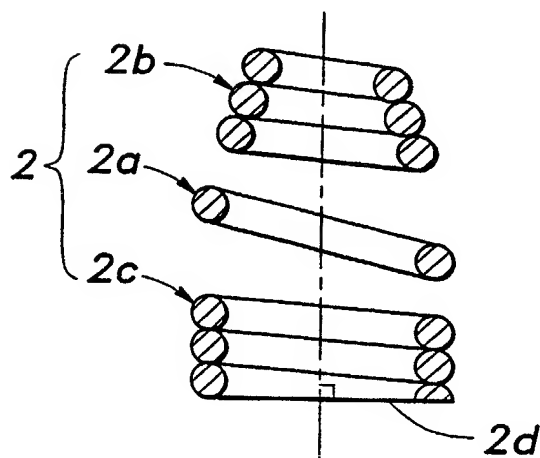
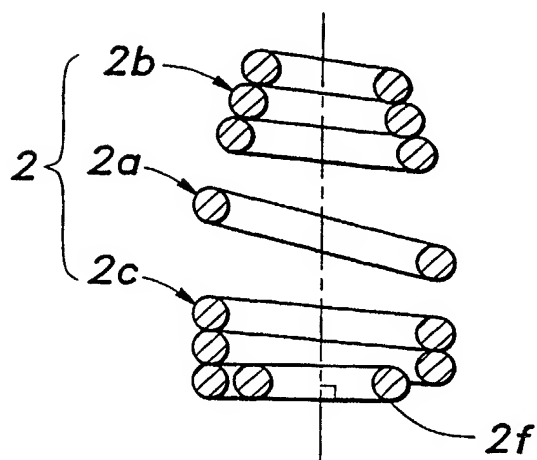
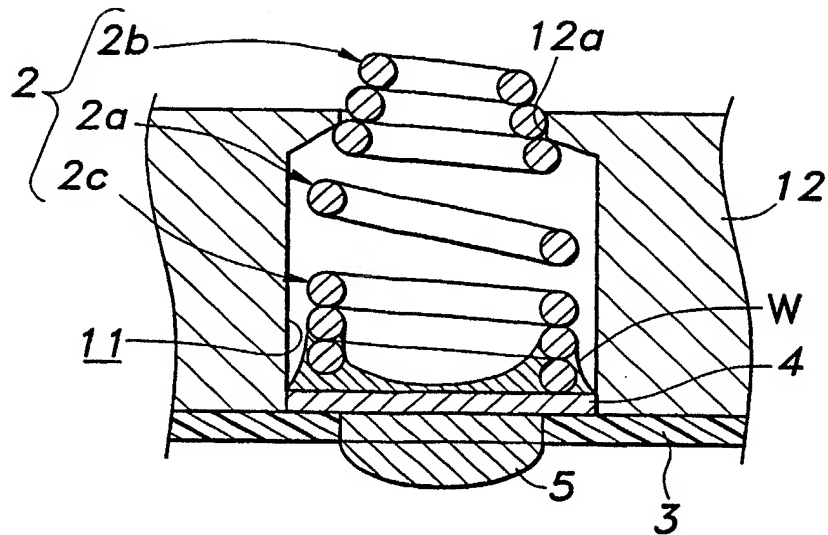
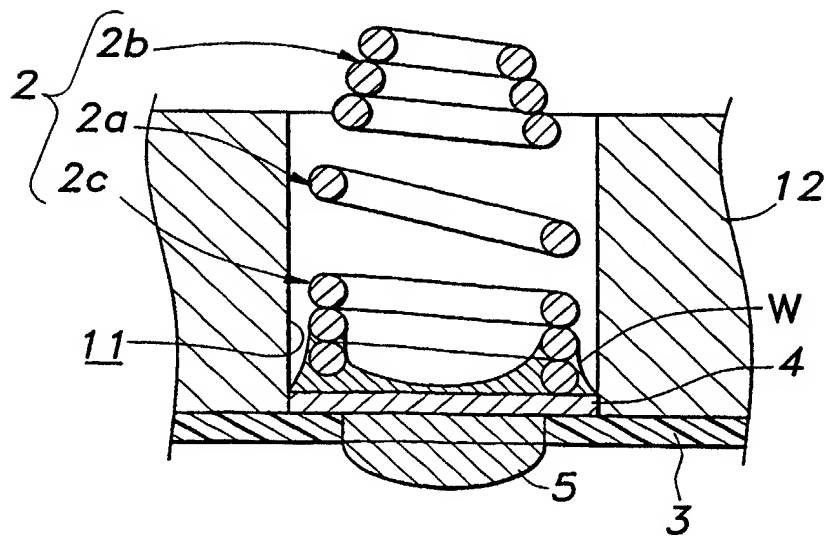
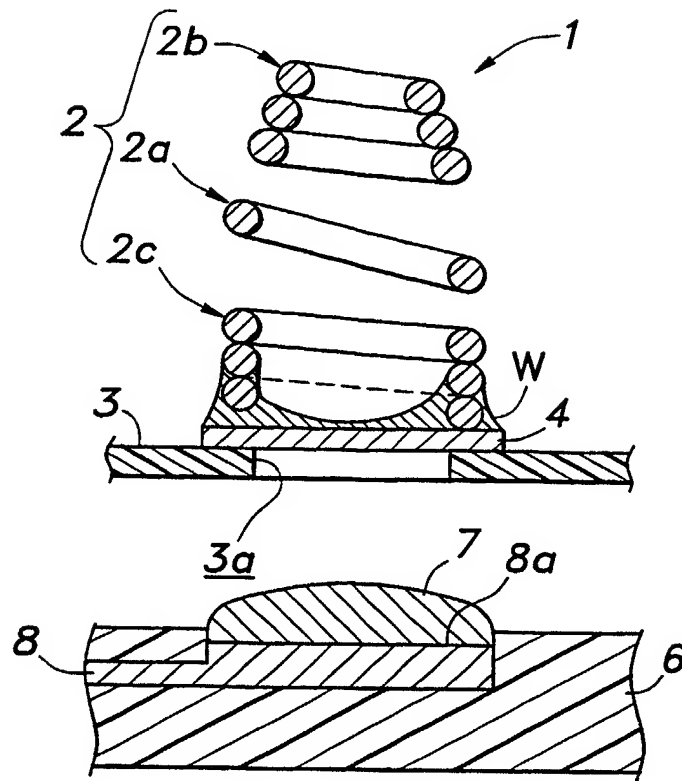
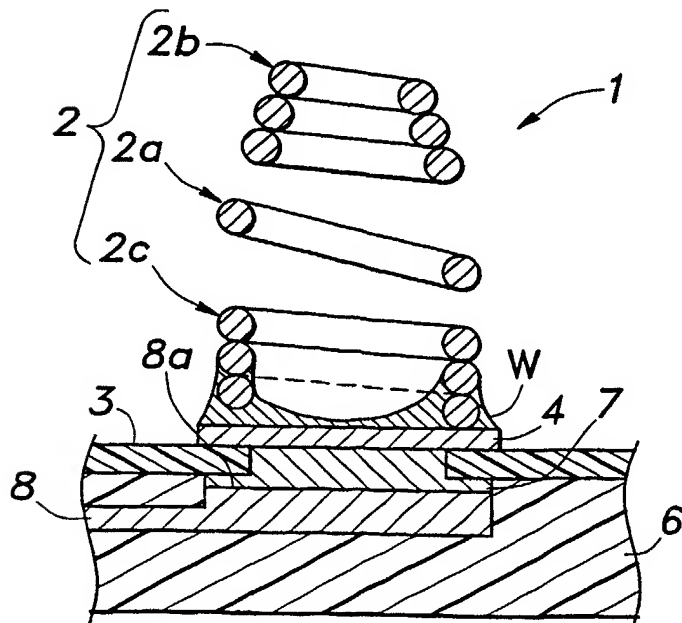
Fig. 5*Fig. 6**Fig. 7*

Fig. 8*Fig. 9*

5/12

Fig. 10*Fig. 11*

6/12

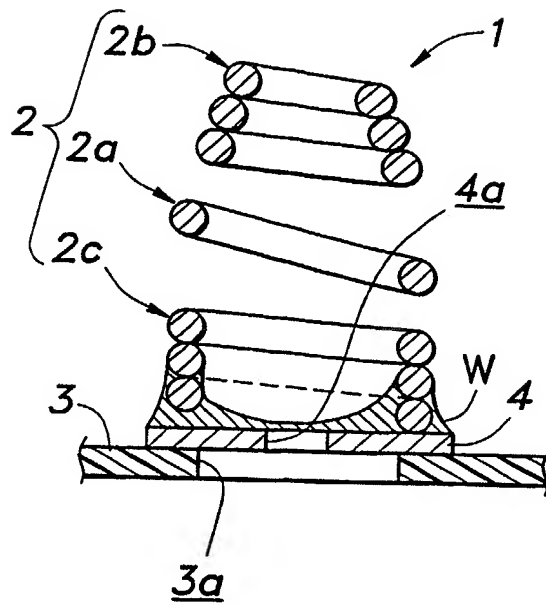
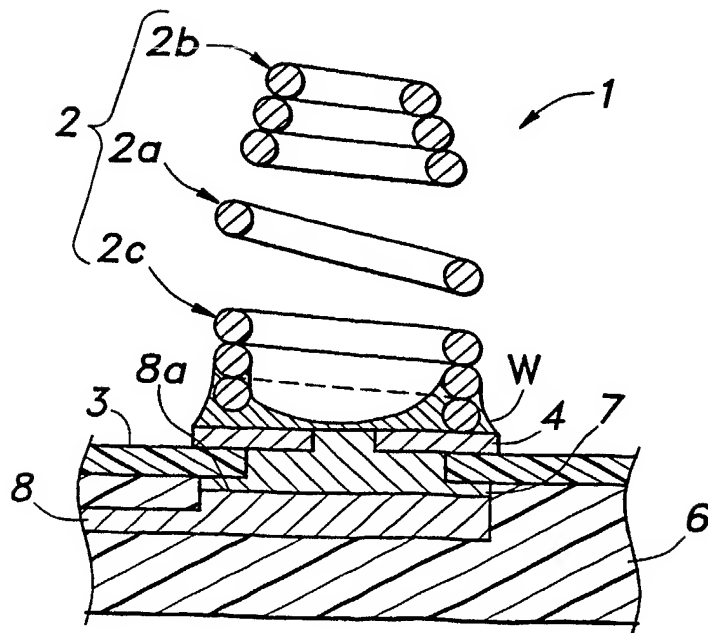
Fig. 12*Fig. 13*

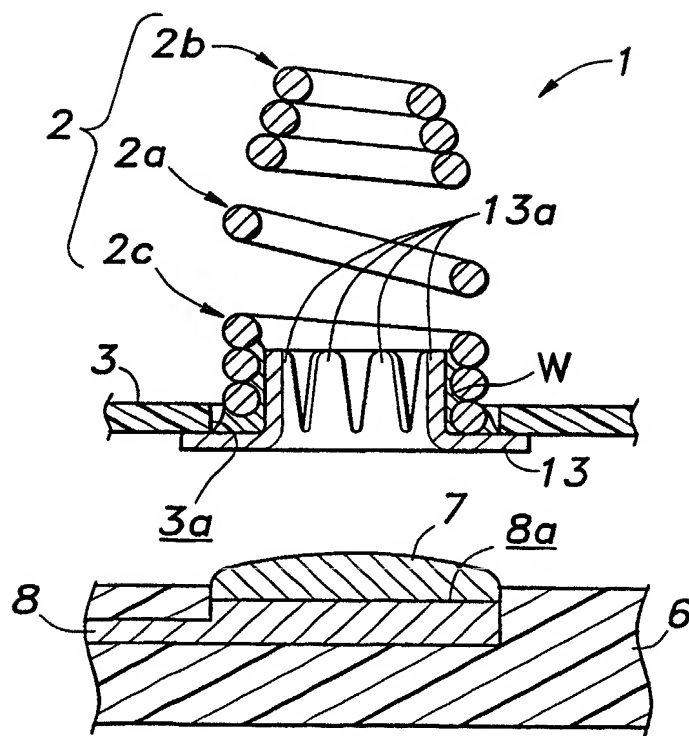
Fig. 14

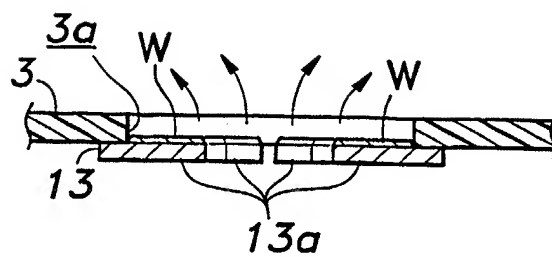
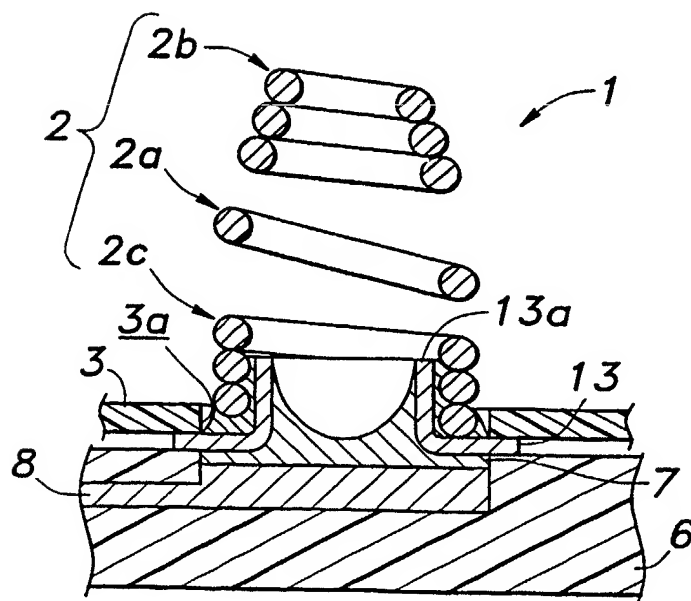
Fig. 15*Fig. 16*

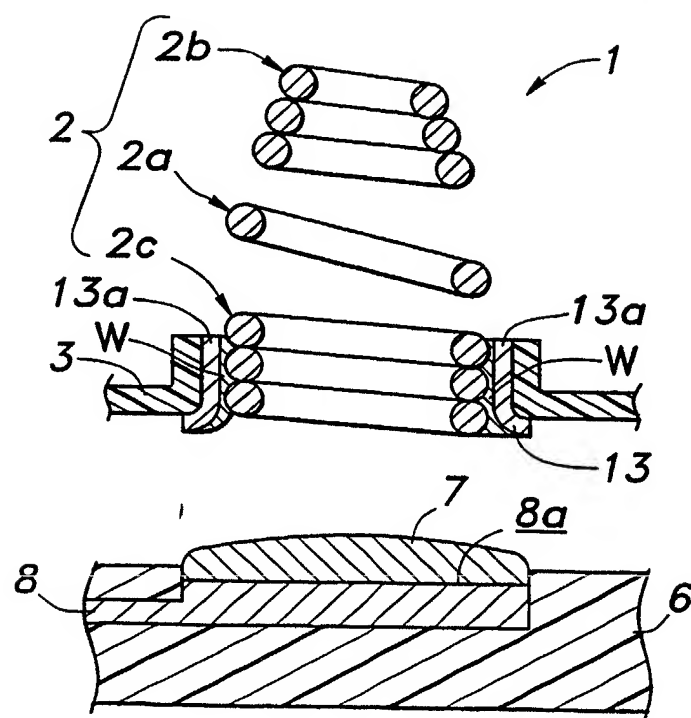
Fig. 17

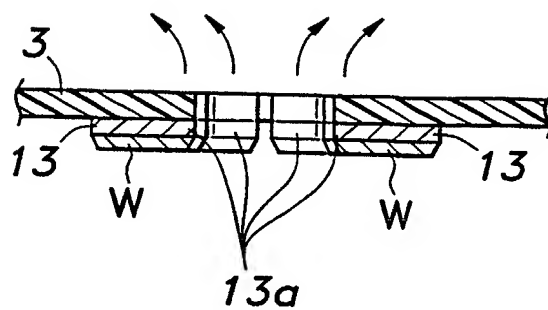
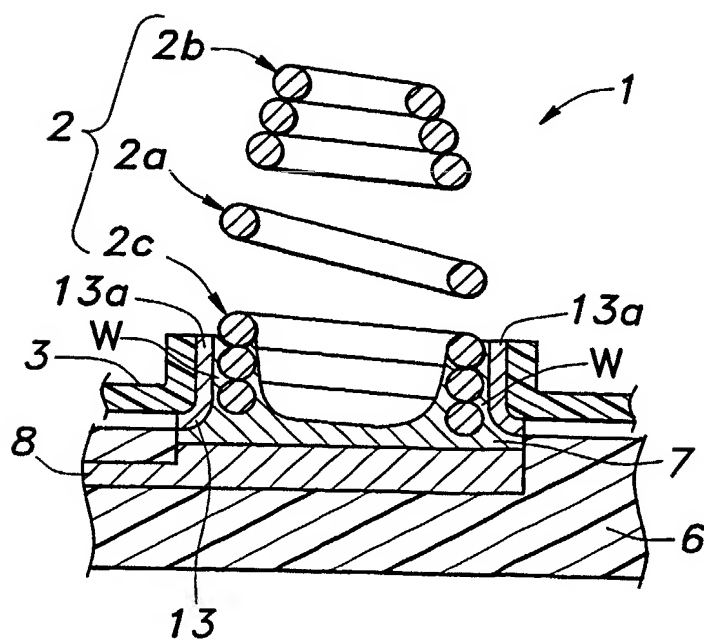
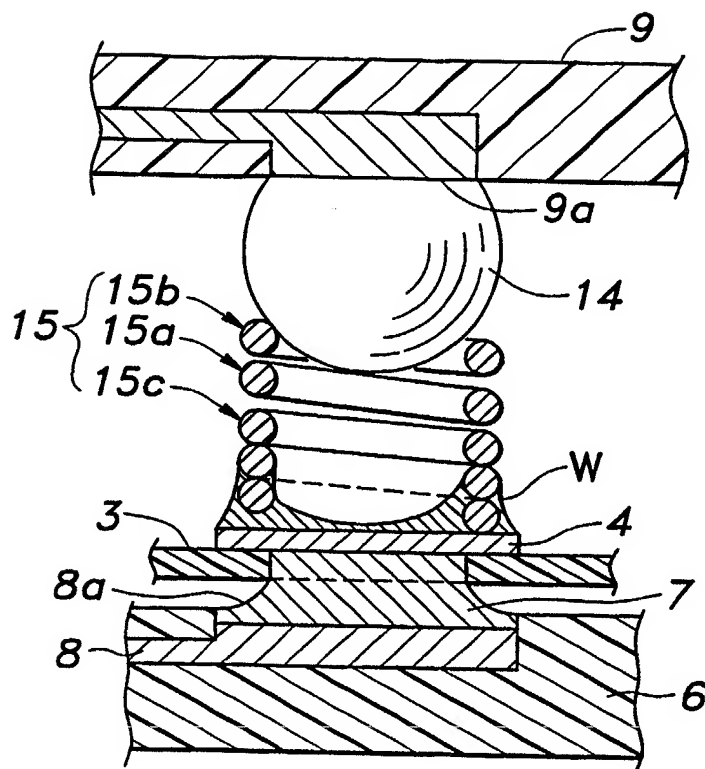
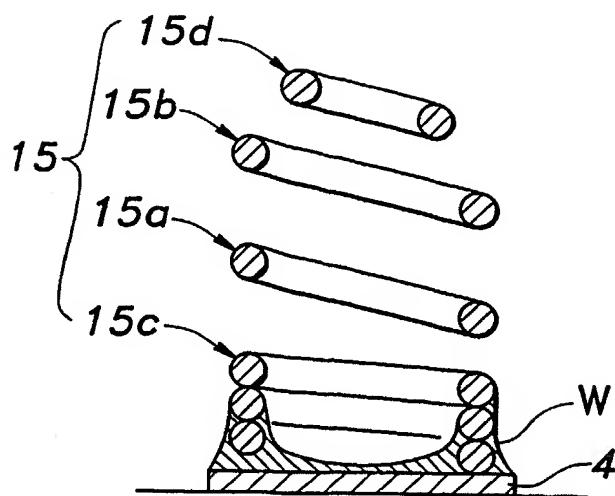
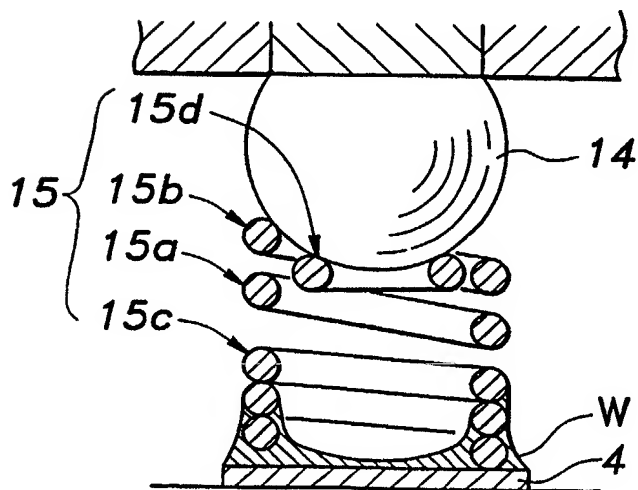
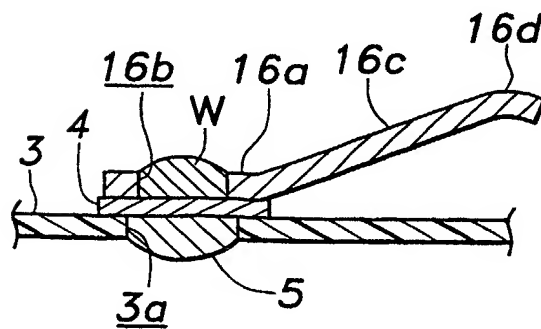
Fig. 18*Fig. 19*

Fig. 20

12/12

Fig. 21*Fig. 22**Fig. 23*

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/06106

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ G01R1/067, H01L23/12

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ G01R1/06-073, H01L23/12-13, H01L21/66

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2000
 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2000 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2000

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

JICST (PROBE+CONTACT MAKER)*COIL*(HOLE+PERFORATION) (in Japanese)
 WPI/L G01R1/06*COIL*HOLE

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP, 3-202780, A (SHINKO ELECTRIC INDUSTRIES CO., LTD.), 04 September, 1991 (04.09.91), Full text; Figs. 1 to 5 (Family: none)	1-16
A	JP, 9-184852, A (NHK Spring Co., Ltd.), 15 July, 1997 (15.07.97), Full text; Figs. 1 to 22 (Family: none)	1-16
A	JP, 9-329624, A (NHK Spring Co., Ltd.), 22 December, 1997 (22.12.97), Full text; Figs. 1 to 11 & WO, 97/39361, A	1-16
A	JP, 10-19926, A (NHK Spring Co., Ltd.), 23 January, 1998 (23.01.98), Full text; Figs. 1 to 9 (Family: none)	1-16
A	JP, 11-133062, A (NEC Corporation), 21 May, 1999 (21.05.99), Full text; Figs. 1 to 16 (Family: none)	1-16

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.
 ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
05 December, 2000 (05.12.00)

Date of mailing of the international search report
19 December, 2000 (19.12.00)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号 PCT/JPO0/06106

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G01R1/067, H01L23/12

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G01R1/06-073, H01L23/12-13, H01L21/66

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2000年
 日本国登録実用新案公報 1994-2000年
 日本国実用新案登録公報 1996-2000年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

JICST (プロパ+セクション)*コイル*(ア+カンツウ)
 WPI/L G01R1/06*COIL*HOLE

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	J P, 3-202780, A (新光電気工業株式会社) 4. 9月. 1991 (04.09.91) 全文, 第1-5図 (ファミリーなし)	1-16
A	J P, 9-184852, A (日本発条株式会社) 15. 7月. 1997 (15.07.97) 全文, 第1-22図 (ファミリーなし)	1-16

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

05.12.00

国際調査報告の発送日

19.12.00

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

中塚直樹

2 T

8908

電話番号

03-3581-1101 内線 3266

C (続き) . 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
-----------------	-----------------------------------	------------------

- | | | |
|---|---|------|
| A | JP, 9-329624, A (日本発条株式会社)
22. 12月. 1997 (22.12.97)
全文, 第1-11図
& WO, 97/39361, A | 1-16 |
| A | JP, 10-19926, A (日本発条株式会社)
23. 1月. 1998 (23.01.98)
全文, 第1-9図 (ファミリーなし) | 1-16 |
| A | JP, 11-133062, A (日本電気株式会社)
21. 5月. 1999 (21.05.99)
全文, 第1-16図 (ファミリーなし) | 1-16 |

国際調査報告

(法8条、法施行規則第40、41条)
〔PCT18条、PCT規則43、44〕

出願人又は代理人 の書類記号 F 7 1 2	今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(PCT/ISA/220)及び下記5を参照すること。	
国際出願番号 PCT/JPO0/06106	国際出願日 (日.月.年) 07.09.00	優先日 (日.月.年) 09.09.99
出願人(氏名又は名称) 日本発条株式会社		

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第41条(PCT18条)の規定に従い出願人に送付する。
この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 3 ページである。

☐ この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

1. 国際調査報告の基礎

- a. 言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願がされたものに基づき国際調査を行った。
☐ この国際調査機関に提出された国際出願の翻訳文に基づき国際調査を行った。
- b. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際調査を行った。
☐ この国際出願に含まれる書面による配列表
☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表
☐ 出願後に、この国際調査機関に提出された書面による配列表
☐ 出願後に、この国際調査機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表
☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった。
☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記載した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

2. ☐ 請求の範囲の一部の調査ができない(第I欄参照)。

3. ☐ 発明の単一性が欠如している(第II欄参照)。

4. 発明の名称は ☒ 出願人が提出したものを承認する。
☐ 次に示すように国際調査機関が作成した。

5. 要約は ☒ 出願人が提出したものを承認する。
☐ 第III欄に示されているように、法施行規則第47条(PCT規則38.2(b))の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から1カ月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。

6. 要約書とともに公表される図は、
 第 4 図とする。 ☒ 出願人が示したとおりである。 ☐ なし
☐ 出願人は図を示さなかった。
☐ 本図は発明の特徴を一層よく表している。

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G01R1/067, H01L23/12

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G01R1/06-073, H01L23/12-13, H01L21/66

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2000年
 日本国登録実用新案公報 1994-2000年
 日本国実用新案登録公報 1996-2000年

国際調査で使用了電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

JICST (フー+セツショクシ)*コイル*(アナ+カンツウ)
 WPI/L G01R1/06*COIL*HOLE

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	J P, 3-202780, A (新光電気工業株式会社) 4. 9月. 1991 (04.09.91) 全文, 第1-5図 (ファミリーなし)	1-16
A	J P, 9-184852, A (日本発条株式会社) 15. 7月. 1997 (15.07.97) 全文, 第1-22図 (ファミリーなし)	1-16

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

05. 12. 00

国際調査報告の発送日

19. 12. 00

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
 郵便番号100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

中塚直樹



2 T

8908

電話番号 03-3581-1101 内線 3266

C (続き) . 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリ*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	J P, 9-329624, A (日本発条株式会社) 22. 12月. 1997 (22.12.97) 全文, 第1-11図 & WO, 97/39361, A	1-16
A	J P, 10-19926, A (日本発条株式会社) 23. 1月. 1998 (23.01.98) 全文, 第1-9図 (ファミリーなし)	1-16
A	J P, 11-133062, A (日本電気株式会社) 21. 5月. 1999 (21.05.99) 全文, 第1-16図 (ファミリーなし)	1-16